

仕 様 書（ 役 務 ）

1 件名

超伝導電磁石の詳細性能評価試験補助業務

2 数量

一式

3 目的

現在、超伝導技術を用いた小型・軽量の炭素線がん治療用回転ガントリーの開発を進めている。この回転ガントリーには10台の機能結合型超伝導電磁石が搭載される。試作された超伝導電磁石に対して詳細な性能評価を行うため、精密な磁場分布測定並びに、多段加速運転試験を実施する予定である。本件では、前述の詳細性能評価試験の補助業務を行うものである。

4 履行期限

平成25年5月31日（金）

5 履行場所

重粒子線棟加速器開発準備室

6 仕様

本件業務の評価対象となる超伝導電磁石の主な仕様を以下に記す。

【偏向電磁石1（小口径タイプ）：1台】

- (1) 型式：機能結合型超伝導セクター電磁石
- (2) 最大磁場強度：2.9 T
- (3) 最大磁場勾配：10T/m
- (4) 偏向角：26度
- (5) 偏向半径：2.3m
- (6) ボア直径：φ60mm
- (7) 有効磁場領域：±20mm
- (8) 磁場均一度（二極）： $\pm 1 \times 10^{-4}$
- (9) 磁場均一度（四極）： $\pm 1 \times 10^{-3}$

【偏向電磁石2(大口径タイプ):1台】

- (1)型式:機能結合型超伝導セクター電磁石
- (2)最大磁場強度:2.4 T
- (3)最大磁場勾配:1.3T/m
- (4)偏向角:22.5度
- (5)偏向半径:2.8m
- (6)ボア直径: ϕ 290mm
- (7)有効磁場領域: ± 100 mm
- (8)磁場均一度: $\pm 1 \times 10^{-4}$
- (9)磁場均一度(四極): $\pm 1 \times 10^{-3}$

上記超伝導電磁石に対して、以下に示す性能評価試験の補助業務を実施する。
なお、6.4 のソフトウェア制作以外の業務は本所、重粒子線棟加速器開発準備室で行うこと。

6.1 磁場測定環境整備の業務

磁場測定は本所、加速器開発準備室にて実施する。測定に際して、超伝導電磁石、電磁石電源、磁場測定装置等の設置位置を検討し、図面化する。また、必要に応じて加速器開発準備室内の機器を移動させる等の作業を実施し、測定環境の整備を行う。

6.2 ユーティリティー整備に関する業務

測定に必要な電源及び冷却水量をまとめ、配線・配管計画を立案する。また、実際の配線・配管の際には作業の補助を行う。

6.3 自動磁場測定装置の整備業務

支給する自動磁場測定システムを用いた超伝導電磁石の磁場測定を実施する前段階として、装置を含めた測定環境の整備補助及び、測定条件出しの補助を行う。

6.4 磁場測定ソフトウェアの制作

支給する自動磁場測定システムは磁場測定制御部と計測系に大別される。磁場測定制御部へ位置指令を出力し、計測系から磁場データを取得する磁場測定ソフトウェアの制作を行う。ソフトウェアの主な機能は下記の通り。

- ① 磁場測定制御部へ位置指令を計算機のシリアルポートより出力する。
- ② 計測系から環境温度、磁場データを GPIB ポートより取得する。

- ③ ①及び②の繰り返しを行い、座標、温度、磁場データを連続的に取得する。
- ④ 上記で得られたデータに対し、温度補正等の解析処理を実施する。
- ⑤ データをリアルタイムでグラフ表示する。
- ⑥ 測定データ一式をファイル出力する。

但し、必要となる計算機等は支給する。

6.5 精密磁場分布測定試験の業務

自動磁場測定システムと前記制作した磁場測定ソフトウェアを用いて、超伝導電磁石の精密磁場分布測定補助を行う。得られたデータを解析して、磁場マップデータを生成する。

6.6 多段加速運転試験の業務補助

多段加速運転時の性能を評価するため、超伝導電磁石を高速励磁する試験を実施する。試験において、運転パターンの作成、超伝導電磁石内の抵抗温度計のデータ取得、磁場変位の計測等の補助業務を行う。

以上の補助業務遂行においては、本所担当者と随時協議を行いながら業務を進行すること。

7 提出図書

業務遂行後に下記内容を含む完成図書を各3部提出すること。また、制作した磁場測定ソフトウェアのソースプログラムは電子ファイルとして提出のこと。

- (1)業務報告書
- (2)ソフトウェア仕様書及び取扱説明書
- (3)ソフトウェアのソースプログラム

8 その他、納入条件等

本請負者は、本件業務上知り得た情報を発注者の許可なくして第三者に開示してはならない。

課(室)名	物理工学部
使用者氏名	岩田 佳之